grande, c'est-à-dire que leur aile est longue et étroite. Il y a là probablement la conséquence d'une adaptation à un vol dans une atmosphère spéciale sans qu'il nous soit possible de préciser davantage.

---

*Structure et travail sécrétoire de la glande venimeuse de l'*Heloderma suspectum *Cope,*

par Mme Phisalix.

J'ai pu, grâce à l'obligeance de M. le Professeur Roule, faire l'étude détaillée des glandes venimeuses chez deux Hélodermes de la ménagerie du Muséum, un individu mâle mort en combat singulier avec une Vipère aspic, l'autre une femelle décédée spontanément d'une salpingite chronique.

Cette étude n'a été qu'esquissée par Holm en ce qui concerne le travail sécrétoire. Il m'a paru intéressant de la suivre de plus près et de rechercher les rapports morphologiques et physiologiques qui pourraient exister entre les glandes venimeuses des Lézards et celles des Serpents. Ces résultats paraîtront *in extenso* dans un prochain mémoire; je me limiterai dans cette note à l'histologie même de la glande.

Technique. — 1° Pour découvrir la glande, il suffit de faire une incision médiane sur la peau du menton depuis la symphyse jusqu'au niveau de la commissure labiale, puis une seconde incision perpendiculaire à la première vers son extrémité postérieure. On relève le lambeau cutané triangulaire en le désinsérant du mince rideau formé par le muscle mylo-hyoïdien antérieur, et de l'expansion tendineuse du temporal. On sectionne ensuite la peau sur le bord externe de la lèvre, et la muqueuse buccale sur la crête dentaire, afin de ménager tout le tissu muqueux gingivo-labial qui contient les canaux excréteurs des lobes en avant, et les petites glandes accessoires en arrière.

Puis on soulève la glande par son bord inférieur en sectionnant le lâche tissu conjonctif qui la sépare de la mandibule, ainsi que les cordons artério-nerveux.

2° Des différents réactifs fixateurs : Lindsay, sublimé acétique, Zenker, c'est ce dernier qui nous a donné, comme à Holm, les meilleurs résultats. Les lobes ont été injectés séparément avant d'être plongés dans le liquide fixateur, afin d'éviter le retard de pénétration résultant du feutrage de la charpente conjonctive. Après fixation de vingt-quatre heures par le Zenker, les glandes ont été lavées, puis mises à séjourner dans l'alcool éthylique à des concentrations croissantes jusques et y compris l'alcool absolu; puis xylol et enrobage à la paraffine.

3° Les coupes ont été colorées par la Safranine, le Muci-carmin, la Thionine, le Bleu polychrome de Unna, l'Hématéine au fer-orange, l'Hématéine-éosine-

orange, le Triacide d'Erhlich, l'Erhlich-Biondi-Heidenhain, et enfin le Giemsa à l'alcool méthylique, ou différencié par le tanin-orange.

La glande est formée de cinq lobes principaux contigus, dirigés obliquement de bas en haut et d'arrière en avant. Ils ont chacun un canal excréteur distinct qui s'ouvre par un orifice visible dans le sillon gingivo-labial.

L'orientation des lobes fait que les orifices externes des canaux excréteurs sont localisés dans la portion du sillon qui correspond à la moitié antérieure de la glande.

Un petit lobe supplémentaire, de la grosseur d'un grain de chenevis, et sans canal excréteur, se trouve, de plus, enclavé dans la portion supéro-postérieure du dernier lobe.

La glande est entourée d'une membrane à deux couches : l'une externe réticulée, formée de tissu conjonctif et de fibres élastiques. Elle est traversée par les vaisseaux et les nerfs glandulaires, et passe, en la recouvrant comme un voile, sur la face externe libre de tous les lobes.

La couche interne, exclusivement conjonctive, s'infléchit entre ces derniers, et envoie ses ramifications jusqu'à l'intérieur des plus fines cloisons interlobulaires, enserrant entre ses lamelles les capillaires et les terminaisons nerveuses.

Cette charpente conjonctive, de même que le derme de la muqueuse gingivale, se colore fortement en rouge par le Triacide d'Erhlich. Ce qui permet de la suivre dans les cloisons intertubulaires.

Constitution des lobes et des lobules (fig. 1, pl. III).

Tous les lobes sont constitués de même, formant des ampoules allongées, pourvues d'une lumière centrale en fuseau, qui se rétrécit peu à peu pour se terminer en un canal excréteur cylindrique.

Les lobules sont placés côte à côte autour de cette lumière centrale, dans laquelle ils déversent leur sécrétion par des ouvertures assez larges pour que chacune puisse être suivie sur une dizaine de coupes en séries faites à 1/300 de millimètre.

La coupe verticale et longitudinale passant dans la moitié interne de la glande est la plus démonstrative, car elle comprend tous les lobes, soit en entier, soit partiellement, le plus souvent le derme et les canaux excréteurs avec leur ouverture externe, ainsi que de petites glandes accessoires, qui coiffent le bord supérieur du dernier lobe.

Chaque lobule a la forme générale d'un tronc de cône à base périphérique convexe; il est formé de tubes sécréteurs de même diamètre, séparés les uns des autres par de fines cloisons dans lesquelles rampent les terminaisons des nerfs et les capillaires.

Ces tubes convergent en se dirigeant obliquement vers l'axe du lobule et

vers son ouverture dans le canal excréteur. Ils se terminent librement, sans modification de leur épithélium, et en versant directement la sécrétion dans la lumière centrale irrégulière du lobule.

Au voisinage de l'ouverture, l'épithélium des tubes se présente de même sans modifications, et quand ses cellules sont claires et à l'état de repos, on pourrait croire à leur transformation prématurée en cellules de revêtement du canal lobaire. Il est facile de voir que ce n'est là qu'une apparence, car les lobes se montrant à des degrés divers de leur travail sécréteur, il suffit d'examiner les ouvertures lobulaires dans plusieurs d'entre eux pour voir que chaque lobule conserve la configuration correspondante au stade de son travail.

Tubes glandulaires et leur épithélium (fig. 2, pl. IV).

1° *État de repos sécrétoire.* — L'une des glandes du sujet mort spontanément nous a montré cet état dans tous ses lobes, tandis qu'on ne l'observait que sur un ou deux lobes au plus dans les autres glandes. Les lumières tubulaires étaient larges, l'épithélium aplati, et il n'y avait plus de sécrétion à l'intérieur des lobules.

Les cellules de revêtement mesurent à cet état 15 μ d'élévation sur 10 à 12 de large. Leur noyau est situé à une petite distance de la membrane basale; il a de 7 à 9 μ de diamètre et présente, généralement au centre, un gros nucléole, ainsi que de petites granulations périphériques ayant même colorabilité que lui. Nucléole, granulations et membrane nucléaire fixent assez fortement les colorants, tandis que le caryoplasma reste clair. Le protoplasme de la cellule est homogène et ne contient aucune inclusion (stade A).

La méthode de Giemsa est celle qui permet le mieux de suivre les étapes du travail sécrétoire.

Par son emploi, le noyau tout entier est coloré en bleu azur et le protoplasme en rose saumon très pâle.

2° *Différents stades du travail.* — Au début du travail, il apparaît, disséminées dans le protoplasme cellulaire, des granulations arrondies, peu nombreuses, dont le diamètre varie de 1 à 4 μ, et qui se colorent faiblement et comme lui. On n'observe par aucune des méthodes de coloration employées, d'apparences qui permettent de penser à une participation figurée du noyau dans la genèse de ces granulations. Elles augmentent peu à peu en nombre, deviennent plus colorables, et restent toujours acidophiles; elles semblent distendre la cellule, dont la hauteur augmente jusqu'à 25 μ. On a ainsi, dans toutes les cellules d'un tube glandulaire, dont la lumière centrale est réduite au minimum, un noyau nucléolé qui conserve les caractères du premier stade, et un protoplasme bourré de granulations

devenues fortement colorables (stades B et C). À un stade plus avancé, la colorabilité de ces granulations se modifie : par le Giemsa, elle passe du rose au bleu pervenche, puis nettement au bleu azuré du noyau. Cette modification s'effectue d'abord çà et là sur quelques cellules du même tube, puis gagne peu à peu les autres. Mais, en même temps, les granulations deviennent moins nombreuses et plus grosses, comme s'il y avait fusion de plusieurs d'entre elles en une seule. Toute la cellule, y compris son noyau, apparaît alors bleu d'azur, le protoplasme étant très peu colorable; les parois cellulaires sont tout à fait nettes (stade D).

Enfin, au moment où les cellules vont excréter, il se produit, dans l'aspect de la cellule, une dernière modification : le noyau reste toujours distinct; mais les granulations bleues diminuent encore en nombre, jusqu'à disparaître complètement. En même temps, il se forme vers l'intérieur de la cellule une masse finement granuleuse, sombre, qui se colore en bleu violet par le Giemsa, en violet par la Thionine ou le Bleu de Unna. Quelle qu'en soit la position primitive, cette masse émigre vers le pôle apical, où elle s'étale en une zone de 6 à 8 μ de large, parallèle au bord libre de la cellule. Lorsque toutes les cellules d'un même tube en sont à ce stade, le tube semble doublé d'un revêtement uniforme. Mais parfois il existe un retard dans l'évolution de certaines cellules, et la bordure des tubes est interrompue par plages.

Enfin cette masse passe dans la lumière tubulaire, par rupture de la paroi, en conservant ses caractères de colorabilité et son aspect finement granuleux; elle passe de là dans la lumière centrale du lobe correspondant. À cette phase d'excrétion, le noyau reste toujours visible, avec ses caractères, au voisinage de la base de la cellule, dont le protoplasme reprend l'aspect homogène correspondant à la phase de repos.

Entre la fonte progressive des grosses granulations basophiles, et la formation de ce granulum plus fin et plus condensé qui constitue la sécrétion, il est rationnel d'établir un rapport de cause à effet. Toutefois, si la fonte des grosses granulations s'est condensée en un granulum plus fin, c'est en changeant de réaction colorante, en empruntant quelque nouvel élément au protoplasme cellulaire, et peut-être à quelque substance dissoute émise par le noyau.

Lumière glandulaire centrale et canal excréteur (fig. 1, pl. IV).

La lumière lobaire est tapissée par un revêtement cellulaire d'une certaine épaisseur qui passe en nappe sur les lobules les plus voisins, dont il n'est parfois séparé que par une mince lame conjonctive; tandis qu'entre les lobules le tissu conjonctif forme au-dessous de lui une couche plus épaisse.

Aux endroits où il est le plus mince, le revêtement est formé par trois

ou quatre assises de cellules polygonales plus petites que celles des tubes lobulaires, un protoplasme homogène, sans enclaves, un noyau nucléolé avec un réticulum chromatique, le tout se colorant comme les éléments sécréteurs au repos. En d'autres points, l'assise externe de ces cellules s'élève en cellules cylindriques, et se soulève en crêtes recouvertes semblablement de cellules allongées en hauteur. Au voisinage des ouvertures des lobes dans le canal, on voit souvent la cloison de séparation de deux tubes voisins s'avancer en éperon vers l'intérieur du canal. Enfin la lumière de celui-ci est plus ou moins comblée par la sécrétion, qui forme une masse bourrée de granulations de tous diamètres. L'épithélium du canal conserve cette configuration générale sur tout son trajet intralobaire; mais dès qu'il passe dans le derme, où le canal devient cylindrique, il prend une plus grande épaisseur et acquiert identiquement la structure du revêtement libre de la muqueuse gingivale; par le Giemsa, le protoplasme réduit des 6 ou 7 assises de cellules polyédriques qui le forment prend l'éosine, leur noyau le bleu azur, de sorte que l'ensemble tranche nettement en un ton bleu violacé sur le ton jaune orange du tissu conjonctif voisin.

Glandes accessoires (fig. 2, pl. III; fig. 1, pl. V).

Elles se distinguent nettement de la glande venimeuse voisine par leur petit volume, leur disposition en chapelet parallèle au bord de la muqueuse, leur grande lumière centrale et la sécrétion nuageuse qui en remplit la lumière et qui se colore fortement en bleu azur par le Giemsa.

Ce sont des glandes acineuses très peu ramifiées et dont les fins canaux excréteurs sont revêtus, comme ceux de la glande venimeuse, par les cellules superficielles et polyédriques de la muqueuse gingivale.

Les cellules sécrétrices du fond de l'acinus forment un revêtement régulier d'éléments qui atteignent de 25 à 40 μ d'élévation et 12 μ de largeur à la base. Le noyau sphérique, de 10 à 11 μ de diamètre, occupe souvent cette base ou s'allonge en même temps que la cellule. Il a un caryoplasme clair avec un petit nucléole, bien coloré comme la membrane nucléaire, tandis que parfois il se montre très riche en chromatine et entouré d'une zone hyaline. Le protoplasme est homogène, sans enclaves d'aucune sorte; il fixe uniformément et assez fortement les colorants.

Lorsque la cellule entre en travail, on voit apparaître, à l'intérieur de son protoplasme coloré par le Giemsa en rose saumon, des masses nuageuses d'un bleu azur, qui peu à peu grandissent, envahissent toute la cellule, dont le noyau réduit et aplati est appliqué contre la membrane. Les parois cellulaires deviennent indistinctes et celle du pôle apical disparaît; le même processus intéressant toutes les cellules voisines, la cavité de l'acinus se trouve être remplie par la sécrétion. Celle-ci a les réactions histochimiques de la mucine.

À aucun moment il n'apparaît de granulations dans les cellules épithéliales de ces glandes accessoires, ce qui les différencie nettement de celles des tubes de la glande venimeuse.

Ces petites glandes muqueuses, dont l'existence avait été démontrée par l'aspect nuageux de leur sécrétion quand on presse, comme l'a fait Stewart, toute la glande sous l'eau pour en faire sourdre la sécrétion, ne sont pas signalées dans l'étude histologique un peu sommaire que Holm a faite de la glande tout entière. Elles sont probablement les vestiges de celles qu'on observe chez les Lézards, où la glande maxillaire inférieure proprement dite n'est pas développée.

Le fait caractéristique et dominant chez l'Héloderme est précisément l'utilisation à la fonction venimeuse de cette glande maxillaire inférieure, qui prend dès lors un grand développement relativement à la taille et au poids de l'animal. Elle atteint en effet les proportions d'une amande, et son poids à l'état frais peut dépasser un gramme; sa longueur est de 25 millimètres, sa hauteur de 12, et son épaisseur de 4 à 6.

Le fait est d'autant plus remarquable que chez les Serpents, ce sont les glandes labiales supérieures qui subissent la même modification. Mais de ces glandes il n'existe aucune trace chez les Lézards, et d'autre part, la glande labiale inférieure, si développée chez les Boïdæ, ne se rencontre pas chez tous les Serpents venimeux. Il ne peut donc y avoir homologie parfaite entre les glandes venimeuses de l'Héloderme et celles des Serpents, mais il y a analogie; car le groupe glandulaire labial supérieur chez ces derniers est aussi en réalité formé de deux parties : l'une minime, réduite à un fin chapelet d'acini *muqueux*, qui longe le bord interne de la lèvre supérieure; l'autre plus développée, formée par une glande tubuleuse dont l'épithélium sécrète un produit granuleux très toxique.

Cette particularité montre bien que chez l'Héloderme, pas plus que chez beaucoup d'autres animaux venimeux, la fonction toxique qui sert à la défense ou à l'attaque n'est primitive : à cette fonction s'adaptent des appareils déjà existants, quelles que soient leur position et la nature de leur fonction principale.

Index bibliographique.

E. D. Cope. *Proc. of the Acad. of nat. Sc. of Philad.*, 1869, p. 5 (où *Hel. suspectum* est défini comme une espèce distincte).

J. G. Fischer. Anatomische Notizen über Heloderma horridum Wieg., *Verhandl. des Vereins für natur. Unterhaltung zu Hamburg*, 1882, Bd. V, p. 2-16, pl. III.

J. F. Holm. Some notes on the histology of the Poison Glands of Heloderma suspectum. *Anat. Anz.*, Bd. XIII, Nr. 3, 1897, p. 80-85.

Shufeldt. Contributions to the Study of Heloderma suspectum, *Proceed. Zool.*

Soc. of London, 1890, p. 148-244, 3 pl. : XVI à XVIII. (C'est l'anatomie d'un spécimen femelle; important travail sur la biologie, l'anatomie générale, avec un chapitre pour l'appareil venimeux.)

C. Stewart. Some points in the anatomy of Heloderma, *Proceed. of the Zool. Soc. of London*, 1891, p. 119, pl. XI.

Explication des Planches.

Planche III.

Fig. 1. — Coupe longitudinale et verticale de la glande venimeuse droite de l'*Heloderma suspectum*. G = 5. On voit en *c e′* la coupe oblique de trois canaux excréteurs, et en *c e* la coupe axiale des canaux de deux lobes. *g v*, lobes de la glande; *m l*, bord supérieur de la muqueuse du sillon gingivo-labial. L'un des lobes principaux, le 3ᵉ, est en dehors du plan de la coupe; en *g v′*, le petit lobe supplémentaire sans canal excréteur. *g a*, glandes accessoires.

Fig. 2. — Portion des glandes accessoires de la coupe précédente à un plus fort grossissement. gv^5, portion moyenne supérieure du 5ᵉ lobe au-dessus duquel se trouve superposé le chapelet des petites glandes labiales accessoires *g a*. En *c r*, l'orifice externe du canal excréteur de l'une d'entre elles.

Planche IV.

Fig. 1. — Coupe longitudinale d'une des parois du canal excréteur d'un lobe de la glande venimeuse de l'Héloderme; *c e*, cellules bordantes; *g v*, lobules de la glande venimeuse.

Fig. 2. — Coupe transversale des tubes glandulaires de la glande venimeuse aux différents stades du travail physiologique : A, au moment où l'excrétion s'achève; un certain nombre de cellules sont déjà au repos; B, au début du travail; C, en pleine élaboration; D, au début de l'excrétion. (Dessins des 2 fig. à la Ch. cl., oc. 4 comp. ob. 6, Stiass.)

Planche V.

Fig. 1. — Coupe transversale des glandes labiales accessoires de l'*Heloderma suspectum*. (Ch. cl., oc. 4 comp. obj. 6, Stiass, tir. 160.) En A et B, après l'excrétion, au repos; C, en travail excrétoire, alors que la sécrétion remplit toute la lumière glandulaire, où l'on ne distingue plus que quelques noyaux.

Fig. 2. — Coupe verticale de la peau de la Sirène lacertine. (Ch. cl., oc. 4 comp. ob. 6, Stiass, t. 160.) *a*, épiderme; *b*, sa basale; L, cellules géantes de Leydig à contenu granuleux; *d s*, couche spongieuse du derme; *d c*, sa couche compacte. *v p*, assise pigmentaire épaisse à pigment noir, traversée en *v* par les capillaires; *g l*, jeune glande granuleuse n'ayant pas encore de canal excréteur; *g m*, glande muqueuse ouverte; *n*, nerf se rendant à un organe de la ligne latérale N; *p′*, cellules à pigment jaune, assez rares.

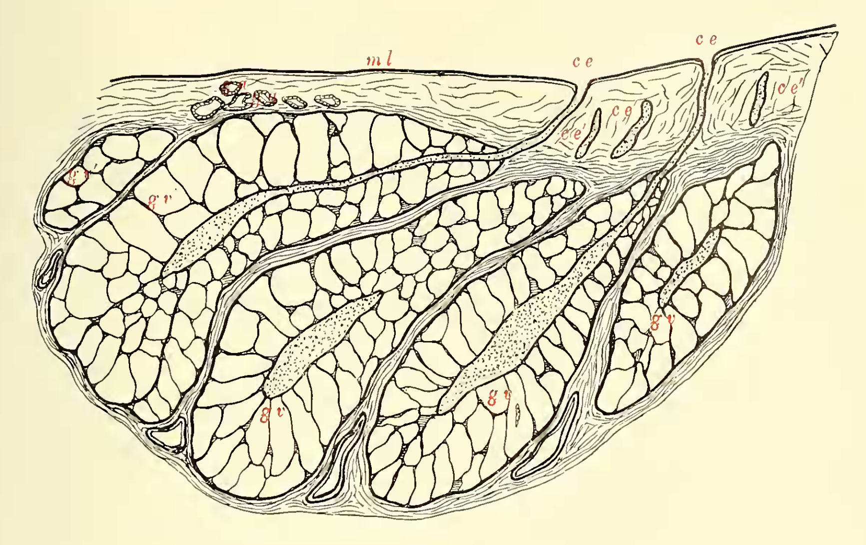


Fig. 1.

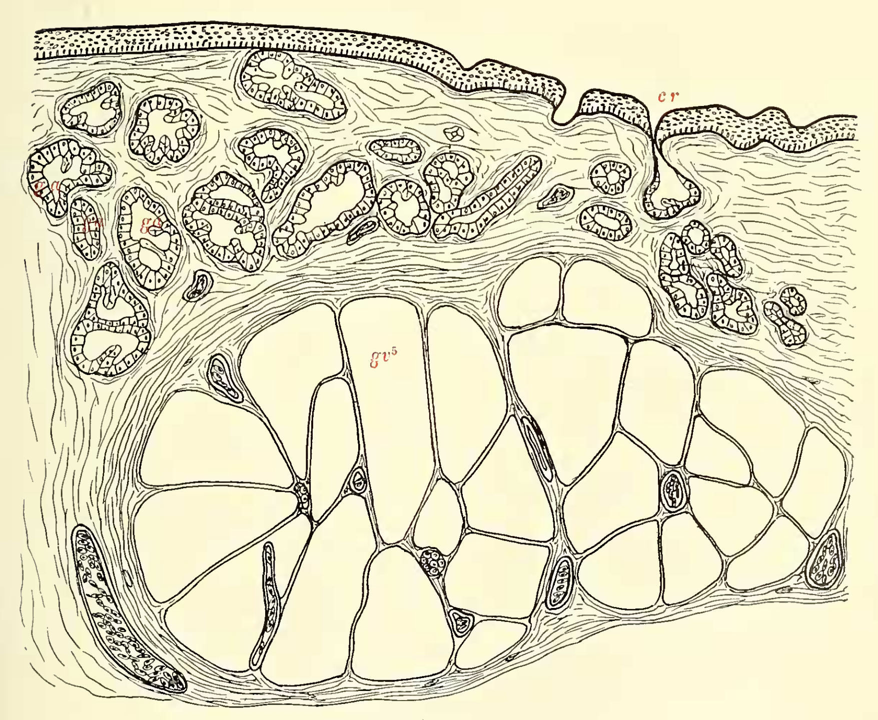


Fig. 2.

Structure de la glande venimeuse de l'*Heloderma suspectum.*

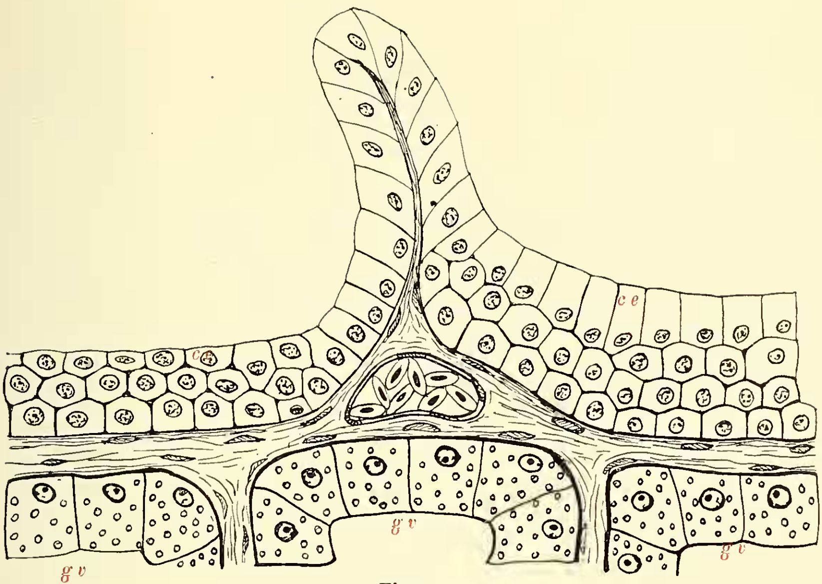


Fig. 1.

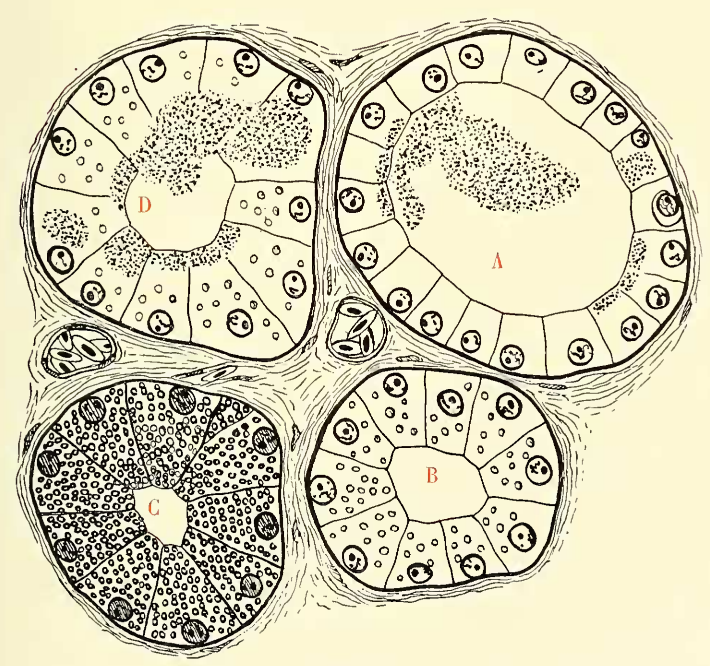


Fig. 2.

Structure de la glande venimeuse de l'*Heloderma suspectum*.